

Selected Folder :

[Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)
[First Hit](#)

[Generate Collection](#)

L24: Entry 1 of 11

FILE: JPAB

Feb 28, 2008

POB-NO: JPC2008046635A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2008046635 A

TITLE: CREDITABILITY CALCULATION SYSTEM AND CALCULATION PROGRAM FOR ENTERPRISE

PUBN-DATE: February 28, 2008

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SHIMBA, KIYOTO	
KAI, SHUNGO	

TNT-CL(TPCR):

TYPE	IPC	DATE	IPC-OLD
IPOCP	006Q40/00	20060101	006Q040/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a technology for calculating a value showing the creditability of an enterprise which has not issued any public bond.

SOLUTION: This creditability calculation system is provided with an input information registration part 14; a basic information storage part 16; a regression model generation part 18; a regression model storage part 20; a loan information storage part 14; a spread calculation part 24; a spread storage part 26; a default result storage part 28; a regression formula calculation part 30; a regression formula storage part 32; a default probability calculation part 34; a calculation result storage part 36; and a calculation result output part 38 or the like. This creditability calculation system is configured to derive the regression model of every point of time, and to calculate the spread of the past point of time of each debt by using the regression model of the past point of time, the residual period of each debt and the financial data of each enterprise, and to classify it into 10 groups according to the value of the spread of each debt, and to calculate the default probability of the group unit, and to derive the regression formula based on the mean spread and default probability of each group, and to calculate the spread of the current point of time of the debt by using the regression model of the current point of time, the residual period of the debt and the financial data for calculating the default probability of the enterprise.

COPYRIGHT: (C)2008, JPO&INPI

[Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)

(1)日本特許庁(3)

(2)公開特許公報(4)

(1)特許出願公開番号

特2008-46835

P2008-46835

(3)公開日 平成20年2月28日(2008.2.28)

(5)登録番号

6060 46835 2008.02

トイ

GOGC 17/00 204
GOGF 17/00 234C

テーマコード(参考)

		特許請求 未請求 請求項の数 4 O.L. (全 14 頁)			
(21)出願番号		特2006-221422 C2006-221422			
(22)出願日		平成18年6月16日 2006.6.16			
(71)発明人		000155498 株式会社野村総合研究所 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号			
(74)代理人		100096002 弁理士 畠田 弘之			
(75)代理人		100091610 弁理士 畠田 優之			
(72)発明者		篠原 審人 篠原 千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社野村総合研究所内			
(73)発明者		平井 敏哉 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社野村総合研究所内			

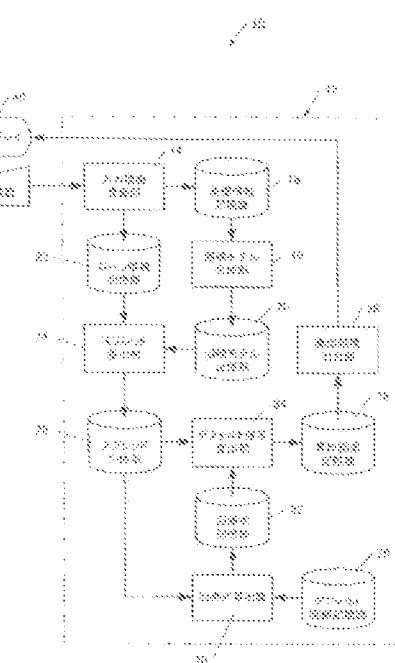
(54)【発明の名前】金融の預用力算出システム及び算出プログラム。

(57)【技術】 【修正例】

【課題】公募債未発行企業の預用力を示す額を算出可能な技術の提供。

【解決手段】人力情報登録部1-4、基礎情報登録部1-6、問題モデル生成部1-8、問題モデル記憶部2-9、D-1-ン情報記憶部1-4、スプレッド算出部2-1、スプレッド記憶部2-6、デフォルト実績記憶部2-8、回路式算出部3-6、回路式記憶部3-2、デフォルト確率算出部3-4、算出結果記憶部3-6、算出結果出力部3-8等を備え、各時点毎の価値モデルを導出し、過去時点の価値モデル、各負債の残存期間及び各企業の財務データを用いて各負債の過去時点のスプレッドを算出、各負債のスプレッドの値に応じて1つのグループに分類、グループ単位のデフォルト確率を算出、各グループの平均スプレッドとデフォルト確率に基づいて回路式を導出し、現時点の価値モデル。負債の残存期間及び財務データを用いて当該負債の現時点でのスプレッドを算出等により、企業のデフォルト確率を算出する。

【選択欄】図1



【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の公債の残存期間と、各公債の利回りと該債の利回りとの差を表すスプレッドと、各公債の発行企業に係る特定の財務データを、第1の時点及びこの第1の時点よりも所定期間経過した第2の時点毎にそれぞれ格納する記憶手段と、

上記の残存期間及び財務データを上記スプレッドの誤制變數とする回帰分析を実行し、第1の時点及び第2の時点毎の回帰モデルを導出する手段と、

これらの回帰モデルを回帰モデル記憶手段に格納する手段と、

複数企業の負債に關し、上記第1の時点におけるそれぞれの残存期間と、各企業に係る上記と同様の財務データを入力する手段と、

上記第1の時点における回帰モデル、各負債の残存期間及び各企業の係る財務データを用いて、第1の時点における各負債のスプレッドを算出する手段と、

各負債のスプレットをそのままの順に整列記憶させ、その順に応じて所定数のグループに分類する手段と、

各グループの平均スプレッドを算出する手段と、

上記第1の時点及び第2の時点毎における各企業のデフォルト実績データを格納しておく記憶手段と、

このデフォルト実績データに基づいて、グループ単位のデフォルト確率を算出する手段と、

各グループの平均スプレッドとデフォルト確率に萬一して、スプレッドとデフォルトとの相関を示す回帰式を導出する手段と、

複数企業の負債に關し、上記第1の時点における残存期間と、当該企業に係る上記と同様の財務データを入力する手段と、

上記第2の時点における回帰モデル、当該負債の第2の時点における残存期間及び当該企業に係る財務データを用いて、第2の時点における当該負債のスプレッドを算出する手段と、

このスプレッドを上記の回帰式に入ることにより、当該企業の第2の時点から所定期間経過した第3の時点までの間ににおけるデフォルト確率を算出する手段と、

を備えたことを特徴とする企業の信用力算出システム。

【請求項2】

複数の公債の残存期間と、各公債の利回りと該債の利回りとの差を表すスプレッドと、各公債の発行企業の業種は一定と、各発行企業に係る特定の財務データを、第1の時点及びこの第1の時点よりも所定期間経過した第2の時点毎にそれぞれ格納する記憶手段と、

同一業種毎に上記の残存期間及び財務データを上記スプレットの誤制變數とする回帰分析を実行し、第1の時点及び第2の時点毎の業種別回帰モデルを導出する手段と、

これらの回帰モデルを回帰モデル記憶手段に格納する手段と、

複数企業の負債に關し、上記第1の時点におけるそれぞれの残存期間と、各企業の業種は一定と、各企業に係る上記と同様の財務データを入力する手段と、

各企業の業種に係る上記第1の時点における回帰モデルを、各負債の残存期間及び各企業に係る財務データを用いて、第1の時点における各負債のスプレッドを算出する手段と、

各負債のスプレットをそのままの順に整列記憶させ、その順に応じて所定数のグループに分類する手段と、

各グループの平均スプレットを算出する手段と、

上記第1の時点及び第2の時点毎における各企業のデフォルト実績データを格納しておく記憶手段と、

このデフォルト実績データに基づいて、グループ単位のデフォルト確率を算出する手段と、

各グループの平均スプレットとデフォルト確率に萬一して、スプレットとデフォルトと

16

39

30

40

50

の相應を示す回路式を導出する手段と、

特定企業の負債に關し、上記第2の時点における残存期間と、当該企業の業績コードと、当該企業に係る上記と同種の財務データを入力する手段と、

上記第2の時点における当該企業の業績に対応した回路モデル、当該負債の第2の時点における残存期間及び当該企業に係る財務データを用いて、第2の時点における当該負債のスプレッドを算出する手段と、

このスプレッドを上記の回路式に代入することにより、当該企業の第2の時点から所定期間経過した第3の時点までの間におけるデフォルト確率を算出する手段と、

を備えたことを特徴とする企業の信用力算出システム。

【請求項3】

30

上記負債のスプレッドを、割引率ベースのスプレッドに換算する手順を備えたことを特徴とする請求項1または2に記載の企業の信用力算出システム。

【請求項4】

コンピュータを、

複数の公債の残存期間と、各公債の利積りと回債の利積りとの差を表すスプレッドと、各公債の銀行金銭に係る特定の債務データを、第1の時点及びこの第1の時点よりも所定期間経過した第2の時点毎にそれぞれ接続する回路手段、

上記の残存期間及び財務データを上記スプレッドの割引率とする相應分母を実行し、第1の時点及び第2の時点毎の回路モデルを導出する手段、

これらの回路モデルを回路モデル記憶手段に格納する手段、

35

複数企業の負債に關し、上記第1の時点におけるモードモードの残存期間と、各企業に係る上記と同種の財務データを入力する手段、

上記第1の時点における回路モデル、各公債の残存期間及び各企業に係る財務データを用いて、第1の時点における各公債のスプレッドを算出する手段、

各公債のスプレットをそのままの形に整列させ、その順に応じて所定期のグループに分類する手段、

各グループの平均スプレットを算出する手段、

上記第1の時点及び第2の時点における各企業のデフォルト実績データを終納しておぐ記憶手段、

このデフォルト実績データに基づいて、グループ単位のデフォルト確率を算出する手段

36

、各グループの平均スプレットとデフォルト確率に基づいて、スプレットとデフォルトとの相應を示す回路式を導出する手段、

特定企業の負債に關し、上記第2の時点における残存期間と、当該企業に係る上記と同種の財務データを入力する手段、

上記第2の時点における回路モデル、各公債の第2の時点における残存期間及び各企業に係る財務データを用いて、第2の時点における当該負債のスプレットを算出する手段、

このスプレットを上記回路式に代入することにより、当該企業の第2の時点から所定期間経過した第3の時点までの間におけるデフォルト確率を算出する手段、

37

として機能させることを特徴とする企業の信用力算出プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、企業の信用力算出システム及び算出プログラムに係り、特に、公債等を發行企業の信用力（債務不履行）を各種財務データ等に基づいて算出する技術に関する。

【背景技術】

【はじめに】

銀行等の金融機関や保証会社等の機関投資家は、リスクを分散するため投資先企業あるいは投資先企業のデフォルト確率を事前に推測していく必要があり、これまでには株付会社

38

による信用情報に基づき、て倒産確率を大まかに把握することが行われてきた。

しかしながら、終付会社による信用情報は次のようないくつかの問題があつた。

- (1) 対象企業へのヒアリング等に時間と費用を要するため更新が遅い。
- (2) 評価基準や情報源が不明瞭であり、客観性に乏しい。この結果、終付会社間で評価が分かれることもある。
- (3) 終付会社一方による対象企業数が数百社程度と限られている。

【0003】

これに対し、特許文献1においては、企業の公募債の信用度である債券の価格には発行企業の倒産確率に関する市場の評価が織り込まれているとの前提に立ち、財務の価値と属性を信用リスクが限界なく対応に追いつける債務の価格及び属性と対応することによって企業の信用力を算出する技術が開示されている。
10

【0004】

【特許文献1】特開2001-129939

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

この特許文献1において発明者が主張するように、債券価格にデフォルト時の回収率領域までが盛り込まれているかもしくは該欄が残るが、少なくともトレーダーは債券取りにおいて発行体の信用リスクを標準として毎引価格の設定を行っているため、債券価格に基づいて信用力を推定するという発明自体は実現することができる。

このように、債券の市場価格という公開情報を利用にして信用力を算出することにより、後述の終付会社による信用情報に比べて客観的な判定結果が得られると共に、より広範囲の発行体について信用力を算出することが可能となる。

20

【0006】

しかしながら、そもそも公募債を発行している企業数は限りており、大多数の企業に対しては市場金利のような信用力を表す客観的な尺度が存在していないのが実情である。このため、特許文献1の技術は、公募債を発行企業の信用力を推定する目的には適用できないという問題があった。そのため企業の信用力の推定を企図しているにも拘らず、実際の倒産率等々全く用いない虫になってしまっても、参考の余地がある。

また近年では、法人ローンなど市場金利の存在しない企業債が取引の対象として注目されつつあり、法人ローンの市場金利の推定手法（ブライシング）やこれと整合性の取れた信用リスク管理手法が求められていることもあり、公募債を発行企業の信用力をかけ数値を客観的に算出する技術の確立が、金融機関等において急務と認識されている。

30

【0007】

この発明は、企業の信用力を算出に纏まる上記の問題点に鑑みて発明されたものである。公募債を発行企業の信用力を平準化した上で算出可能な技術を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の目的を達成するため、請求項1に記載した企業の信用力算出システムは、複数の公募債の残存期間と、各公募債の利回りとの兼ね合をスプレッドと、各公募債の発行企業に係る特定の財務データを、第1の時点及びこの第1の時点よりも押定期間経過した第2の時点にそれぞれ終納する配達手段と、上記の残存期間及び財務データを上記スプレッドの説明変数とする回帰分析を実行し、第1の時点及び第2の時点別の回帰モデルを導出する手段と、これらの回帰モデルを回帰モデル配達手段に接続する手段と、複数企業の負債に拘り、上記第1の時点におけるそれの残存期間と、各企業に係る上記と同様の財務データを入力する手段と、上記第1の時点における回帰モデル、各負債の発行期間及び各企業に係る財務データを用いて、第1の時点における各負債のスプレッドを算出する手段と、各負債のスプレッドをその大きさの順に整列配置させ、その組に応じて特定数のグループに分類する手段と、各グループ内の回帰モデルを算出する手段と

40

50

、上記第1の時点及び第2の時点またがる、各企業のデフォルト実績データを総納しておく記録手段と、このデフォルト実績データに基づいて、グループ単位のデフォルト率を算出する手段と、各グループの平均スプレッドとデフォルト率に基づいて、スプレッドとデフォルトとの相関を示す回帰式を導出する手段と、上記第2の時点における該該企業の負債に關し、その残存期間と、当該企業に係る上記と同様の財務データを入力する手段と、上記第2の時点における回帰モデル、当該企業の第2の時点における残存期間及び当該企業に係る財務データを用いて第2の時点における該該債務のスプレッドを算出する手段と、このスプレッドを上記の回帰式に代入することにより、当該企業の第2の時点から所定期間経過した第3の時点までの間ににおけるデフォルト確率を算出する手段とを備えたことを特徴としている。 18

【0009】

また、請求項2に記載した企業の信用力算出システムは、複数の公募債の残存期間と、各公募債の剩餘りと残債の利回りとの差を表すスプレッドと、各公募債の発行企業の残債コードと、各発行企業に係る特定の財務データを、第1の時点及びこの第1の時点よりも所定期間経過した第2の時点毎にそれぞれ総納する記録手段と、同一業種毎に上記の残存期間及び財務データを上記スプレッドの説明変数とする回帰分析を実行し、第1の時点及び第2の時点毎の業種別回帰モデルを導出する手段と、これらの回帰モデルを回帰モデル記録手段に接続する手段と、複数企業の負債に關し、上記第1の時点における残存期間と、各企業の業種コードと、各企業に係る上記と同様の財務データを入力する手段と、各企業の業種に係る上記第1の時点における回帰モデルを上記回帰モデル記録手段から抽出する手段と、各回帰モデル、各負債の残存期間及び企業に係る財務データを用いて、第1の時点における各負債のスプレッドを算出する手段と、各負債のスプレッドをそのまま大きさの順に排列記録させ、その順に応じて所定期間経過した第2の時点またがる各企業のデフォルト実績データを総納してなく記録手段と、このデフォルト実績データに基づいて、グループ単位のデフォルト率を算出する手段と、各グループの平均スプレッドとデフォルト率に基づいて、スプレッドとデフォルトとの相関を示す回帰式を導出する手段と、上記第2の時点における該該企業の負債に關し、その残存期間と、当該企業の業種コードと、当該企業に係る上記と同様の財務データを入力する手段と、上記第2の時点における当該企業の業種に對応した回帰モデルを上記回帰モデル記録手段から抽出する手段と、この回帰モデル、当該企業の第2の時点における残存期間及び当該企業に係る時券データを用いて第2の時点における当該企業のスプレッドを算出する手段と、このスプレッドを上記の回帰式に代入することにより、当該企業の第2の時点から所定期間経過した第3の時点までの間ににおけるデフォルト確率を算出する手段とを備えたことを特徴としている。 19

【0010】

請求項3に記載した企業の信用力算出システムは、請求項1または2に記載のシステムであって、主たる負債のスプレッドや、割引率ベースのスプレッドに接続する手段を備えたことを特徴としている。 20

【0011】

請求項4に記載した企業の信用力算出プロセスは、コンピュータ等、複数の公募債の残存期間と、各公募債の剩餘りと残債の利回りとの差を表すスプレッドと、各公募債の発行企業に係る特定の財務データを、第1の時点及びこの第1の時点よりも所定期間経過した第2の時点毎にそれぞれ総納する記録手段、上記の残存期間及び財務データを上記スプレッドの説明変数とする回帰分析を実行し、第1の時点及び第2の時点毎の業種別回帰モデルを導出する手段と、これらの回帰モデルを回帰手段に接続する手段、各負債のスプレットをそのまま大きさの順に排列記録させ、その順に応じて所定期間経過した第2の時点またがる各企業のデフォルト実績データを総納する手段と、このデフォルト実績データに基づいて、グループ単位のデフォルト率を算出する手段と、各グループの平均スプレッドとデフォルト率に基づいて、スプレッドとデフォルトとの相関を示す回帰式を導出する手段と、上記第2の時点における該該企業の負債に關し、その残存期間と、各企業に係る上記と同様の財務データを入力する手段、上記第2の時点における回帰モデルを上記回帰手段から抽出する手段と、この回帰モデル、各負債の残存期間及び各企業に係る時券データを用いて第2の時点における各負債のスプレッドを算出する手段と、このスプレッドを上記の回帰式に代入することにより、当該企業の第2の時点から所定期間経過した第3の時点までの間ににおけるデフォルト確率を算出する手段とを備えたことを特徴としている。 21

2の時点またがる、各企業のデフォルト実績データを摂納しておく記憶手段、このデフォルト実績データに基づいて、グループ単位のデフォルト率を算出する手段、各グループの平均スプレッドとデフォルト率に紐付いて、スプレットとデフォルトとの相関を示す回帰式を導出する手段と、上記第2の時点における特定企業の負債に因し、その残存期間と、当該企業に係る上記と同様の財務データを入手する手段、上記からの時点における回帰モデル、当該負債の期との時点における残存期間及び当該企業に係る財務データを利用して次の時点における当該負債のスプレットを算出する手段、このスプレットを上記の回帰式に代入することにより、当該企業の第2の時点から所定期間経過した第3の時点までの間ににおけるデフォルト確率を算出する手段として機能させることを特徴としている。』

【発明の効果】

10

【0012】

請求項1または2に記載した企業の信用力算出システム及び請求項4に記載した企業の信用力算出プログラムにあっては、まず第1の時点及び第2の時点における各公募債発行企業の現実のスプレッド及び各公募債発行企業の安全性や収益性を示す各種財務データに基づいて、スプレッドと財務データとの相関を示す回帰モデルを各時点毎に作成し、第1の時点における回帰モデルに公募債未発行企業の財務データを適用することによって各企業に係る負債の第1の時点におけるスプレットを推定した後、このスプレットと同時ににおける各公募債未発行企業のデフォルト実績データに基づいてスプレットとデフォルトとの相関を示す回帰式を求め、つぎに特定の公募債未発行企業の第2の時点における財務データ及び残存年数を第2の時点における回帰モデルに適用して当該企業に係る負債のスプレットを算定し、それを上記の回帰式に入ることによつて、当該公募債未発行企業の将来におけるデフォルト確率を算出する仕組みを備えている。』

20

このように、公募債未発行企業の信用力（デフォルト確率）を客観的な数値として算出可能であることから、金融機関等におけるリスク管理ツールとして有用である。

【0013】

請求項3に記載した企業の信用力算出システムの場合、さらに、業種毎の回帰モデルが算出されると共に、各負債のスプレットを算出するに際して当該企業の業種に対応した回帰モデルが適用されるため、業種毎の特性を反映された算出結果が得られる利点がある。』

【0014】

30

請求項3に記載した信用力算出システムに本れば、樹形構造に沿って算出されたスプレットが得られるため、公募債のクーポン（利息）に対する信用情報を除外した、より正確な算出結果が得られる利点がある。』

【発明を実施するための装置の構成】

【0015】

図1は、この発明に係る企業の信用力算出システムの機能構成を示すブロック図であり、キーボードやマウス等の入力装置12と、入力情報登録部14と、基礎情報記憶部16と、回帰モデル生成部18と、回帰モデル記憶部20と、ローン情報記憶部22と、スプレット算出部24と、スプレット記憶部26と、デフォルト実績記憶部28と、回帰式算出部30と、回帰式算出結果記憶部32と、デフォルト確率算出部34と、算出結果表示機器部36と、算出結果出力部38と、ディスプレイ40とを備えている。』

40

上記の入力情報登録部14、回帰モデル生成部18、スプレット算出部24、回帰式算出部30、デフォルト確率算出部34、算出結果出力部36は、コンピュータ(PC等)42の本体が、6枚及び専用のアフリケーションプログラム等に従い、必要な処理を実行することによって実現される。』

また、上記の基礎情報記憶部16、回帰モデル記憶部20、ローン情報記憶部22、スプレット記憶部26、デフォルト実績記憶部28、回帰式算出結果記憶部32、算出結果表示機器部36は、コンピュータを介してディスク等内に設けられている。』

【0016】

50

図2は、このシステム10における処理の大まかな流れを示しており、以下の5つの段階に大別される。』

(1) 現時点から予定期間（例えば2年間）遡った過去時点（第1の時点）における各公募債の市場金利と実績金利との差であるスプレッド δ_1 、各公募債の残存年数 n_2 、発行企業の財務データ γ_{14} と、現時点（第2の時点）における各公募債のスプレッド δ_2 、残存年数 n_2 、各発行企業の財務データ γ_{14} に対して統計処理することにより、回帰モデル M_2 を各時点毎に生成する第1の段階。

(2) 過去時点における回帰モデル M_2 に、過去時点における複数の公募債発行企業に係るローンの残存年数 n_2 及び該企業の財務データ γ_{14} を代入することにより、各ローンの過去時点における推定スプレッド（割引率 $\langle\alpha\rangle$ ） δ_2 を導出する第2の段階。

(3) 各企画ローンの推定スプレッド δ_2 と、過去時点～現時点における各公募債発行企業のデフォルト実績データ γ_{14} に統合して、スプレッドとデフォルトとの関係を考慮した結果式（追加式） M_3 を導出する第3の段階。

(4) 個別に取り扱う回帰モデル M_3 に、特定の公募債発行企業に係る現時点でのローンの残存年数 n_2 及び該企業の財務データ γ_{14} を代入することにより、当該ローンの現時点の推定スプレッド（割引率 $\langle\alpha\rangle$ ） δ_2 を導出する第4の段階。

(5) 上記の回帰式 M_3 に施設ローンの現時点の推定スプレッド δ_2 を代入することにより、当該公募債発行企業の現時点から2年経過した未来時点（第5の時点）までの間にかかるデフォルト確率 γ_4 を算出する第5の段階。

【00117】

以下、図1のフローチャートに従い、上面の第1～第5の段階に亘る具体的な処理手順について説明する。

まずオペレータは、入力装置 I_1 を通して、公募債発行企業の貸付金額 γ_1 、発行コード γ_2 、各種財務データ、公募債の統括コード γ_3 、スプレッド δ_1 、残存年数からなる基礎情報の組合せを多数パターン入力する（图1）。これらの基礎情報は、過去時点及び現時点の双方が入力される。

【00118】

スプレッド δ_1 は、公募債の利回りと債権の利回りとの差を表したものである。回債は危険リスクゼロの債券とみなされるため、このスプレッドが大きいほど利回りが安い回債、危険リスクの高い債券ということになる。

【00119】

また、上記の財務データとしては、例えば企業の純資産額、自己資本比率、総資本純資本比率など、企業の安全性（角済性）や収益性を強調する指標が選択される。

この財務データは、実体内には取引の手順を経て選定される。

(1) 多数の財務データを網羅として列挙する。

(2) 過去のある時点（A時点）に存在した企業を、その後デフォルトした企業とデフォルトしなかった企業に分類する。

(3) A時点における各企業の財務データの中、デフォルト群と非デフォルト群で大きな差が出るものを選定候補とする。

この差の詳細は、各種の平均的の差をデフォルト群と標準群で算したものと標準として判断される。

【00201】

入力された基礎情報は、入力情報登録部 I_4 によって必要なフォーマットに変換された後、基礎情報登録部 I_6 に各時点毎に格納される（图2）。

なお、入力装置 I_2 を通して基礎情報を入力する代わりに、専用のフォーマットに整形された基礎情報のファイルをメモリカード等の記録媒体に格納してある、読み装置を介して基礎情報登録部 I_6 に格納するようにしたり、表示しない他のカードに格納された基礎情報のファイルを、検証しない通信回線を経由して受信するようにしてもよい。

【00202】

つぎに回帰モデル生成部 I_8 が起動し、入力された各公募債の残存年数及び公募債発行企業の財務データを説明変数とし、またスプレッドを目的変数とする機械学習分析を実行して実行し、基礎情報登録部 I_6 （回債ハザードモデル）を、各時点毎に導出する（图4）。

10

20

30

40

50

具体的には、関係式（細略式）に各公算額のスプレッド、残存年数、財務データを代入したサンプルを多数生成し、これらのサンプルに対して回帰分析を行うことにより、 λ （定数項）、 γ （残存年数の回帰係数）、 β_1 （各財務データの回帰係数）を推定する。以下に関係式の一例を示す。

【数1】

$$s_k(t) \cdot t = \lambda \cdot \gamma \cdot t^{\gamma-1} \cdot \exp \left[\sum_i \beta_i z_{ik} \right]$$

10

t : 残存年数

 $s_{k(t)}$: 企業k、残存年数tのスプレット z_{ik} : 企業kの財務指標

【0022】

20

図4は、この数1の関係式を用いた場合の算出結果を例示する一例である。「素材」、「運輸」、「自動車」の各業種別に入（定数項）、 γ （残存年数の回帰係数）、 β_1 ～ β_4 （各財務データの回帰係数）の値が格納されている。

また、「 $t^{\gamma-1}$ Square（重決定係数）」の値が1に近いほど算出時の回帰付けが上手くいくつもり。遺伝学分析の予測の精度が高いことを意味するか、各業種とも比較的良好な精度が導かれていてると評価できる。

このλ、γ、 β_1 ～ β_4 の値は、細略モデル生成部18によって、回帰モデル記憶部に時系列／業種別に格納される（S16）。

【0023】

30

つぎにオペレータは、人力計算操作をして、多数の会算機並行計算企業の業種コード、過去時点におけるローン残存年数、上記と同様の財務データをシステムに入力する（S18）。

企業ローンに関するこれらの入力情報は、人力計算装置部14によって必要なフォーマットに変換された後、企業毎にローン情報記憶部22に格納される（S19）。

【0024】

40

この後、スプレット算出部が起動し、過去時点における各企業の業種に対応した回帰モデルλ、 γ 、 β_1 ～ β_4 の組合せ（ターン）を回帰モデル記憶部から抽出する（S20）。

つぎにスプレット算出部は、数1のtにローンの残存年数を、またノrmに各財務データを、 λ に定数項を、 γ に残存年数の回帰係数を、 β_1 ～ β_4 に各財務データの回帰係数を代入することにより、各企業ローンのスプレット $s_{k(t)}$ を算出する（S21）。

【0025】

50

ところで、被保証にはクーポン（利息）が付与ものであり、上記で求めたスプレットには定期的（半年毎）ものが多さ、に発生するクーポンに対する信託契約が記入しているものと想えられる。

このため、スプレット算出部24は上記スプレットをクーポンの発生しない期間（そのクーポン償還）へスプレットに変換する処理を実行する。

【0026】

60

まず、残存年数として0.25年、0.5年、1.0年、1.5年、2.0年、2.5年、3.0年、3.5年、4.0年、4.5年、5.0年、5.5年、6.0年、6.5年、7.0年、7.5年、8.0年、8.5年、9.0年、9.5年、10.0年…の各時点を想定し、

④時点グラフ(図1、2、3)

(3)終点グラフ

・終点25

・終点20とさ、(1-100/k)(-1)

と定義すると、残存年数n年の割引率k-スプレッドの換算方法は以下の通りとなる。

まず、k=1(すなわち残存年数0.25年)の場合には、もはやクーポンが発生しないため、上記において算出されたスプレッドをそのまま割引率ベースのスプレッドとする。

これに対し、k>1の場合には以下の各処理を実行することにより、スプレッド算出額はそれぞれの残存年数に割り当てるスプレッドを算出する。

【0027】

16

[ペイオールド(半年複利ベース)の算出]

まず、企業のn-1年複利年数kのスプレッドが、kから、ペイオールド(半年複利ベース)gk、gを求める(S20)。

すなわち、ペイオールドの定義より、以下の式が導かれる。

【数2】

$$\sum_{m=1}^k D_m \cdot (100 \times g\%) \cdot e^{-k \cdot m / 2} + D_k \cdot 100 \cdot e^{-k \cdot g / 2} = 100$$

33

ひ、無リスクでの残存年数kのディスクカウントファクタ(國債から換算)

この式を解くことにより、以下の数値に取るようは、ペイオールドgk、gが求まる。

【数3】

$$x_{k,2} = \frac{2(1 - D_k \cdot e^{-k \cdot g / 2})}{\sum_{m=1}^k (D_m \cdot e^{-k \cdot m / 2})}$$

34

【0028】

[ディスクカウントファクタ-の算出]

つぎにスプレッド算出額は、企業のペイオールドgk、gから、企業kのディスクカウントファクタ-が求められる(35)。

まず、k=2(残存年数0.5年)とした場合、ペイオールドの定義により、以下の数値に示す通りgk、gが求められる。

【数4】

$$100 = E_{k,2} \cdot (100 \times g_{k,2} / 2 + 100)$$

35

$$g_{k,2} = \frac{100}{100 \times x_{k,2} / 2 + 100}$$

つぎに、k=3(残存年数0.25年)とした場合も、ペイオールドの定義により、以下の数値に示す通りgk、gが求められる。

【数5】

$$100 = E_{k,2} \cdot (100 \times x_{k,1} / 2) + E_{k,3} \cdot (100 \times x_{k,1} / 2 + 100)$$

$$\therefore E_{k,2} = \frac{100 - E_{k,3} \cdot (100 \times x_{k,1} / 2)}{100 \times x_{k,1} / 2 + 100}$$

以上4行を同様にバーバードの定義に従い、以下の数値にせず通りは、4～8k、値が求められる。

【数6】

10

$$100 = E_{k,1} \cdot (100 \times x_{k,1} / 2) + E_{k,2} \cdot (100 \times x_{k,2} / 2) + E_{k,3} \cdot (100 \times x_{k,3} / 2 + 100)$$

$$\therefore E_{k,4} = \frac{100 - (E_{k,1} + E_{k,2}) \cdot (100 \times x_{k,1} / 2)}{100 \times x_{k,4} / 2 + 100}$$

*

*

$$100 = E_{k,1} \cdot (100 \times x_{k,1} / 2) + E_{k,2} \cdot (100 \times x_{k,2} / 2) + \cdots + E_{k,N} \cdot (100 \times x_{k,N} / 2 + 100)$$

20

$$\therefore E_{k,N} = \frac{100 - (\sum_{i=1}^{N-1} E_{k,i}) \cdot (100 \times x_{k,1} / 2)}{100 \times x_{k,N} / 2 + 100}$$

【0029】

〔割引債券…スプレッドの算出〕

つぎにスプレット算出部24は、企業kの残存年数iのディスクウントファクターから、企業kのローン残存年数iの割引債ベーススプレットS_{k,N}を算出する(S30)。

すなはち、スプレットの定義より以下の数式が成立し、これを確認することにより、数値に取るより割引債ベーススプレットが求まる。

20

【数7】

$$D_N \cdot e^{-\delta_{k,N}^* q_k} = E_{k,N}$$

【数8】

$$S_{k,N}^* = \frac{1}{t_N} \cdot \left(\ln \frac{D_N}{E_{k,N}} \right)$$

40

つぎにスプレット算出部24は、算出した割引債ベーススプレットを基準に換算した値を、スプレット記憶部26に格納する(S32)。

【0030】

つぎに割引債算出部23は、スプレット記憶部26に格納された各企業の割引債ベーススプレット(年利換算)を総額にシートし、総額に応じて複数のグループ(分類)に分類する(S34)。例えば、この実施形態では、10のグループに分類される。

つぎに割引債算出部23は、各グループ毎にスプレットの平均値を算出する(S36)。

つぎに割引債算出部23は、デフォルト実績記憶部24に格納された各公債券発行企業の過去時点へ現時時点でのデフォルト実績データ(機種別存続)を読み出し、各グループ毎

50

盤でのデフォルト確率を算出する(S38)。

【0034】

つぎに回転式算出部3は、各グループのデフォルト確率の総に縦について回転式(近似式)を導出し(図40)。回転式記憶部3に奉納する(S42)。

例えば図40に示すように、 $y = 0.0188x^{0.4}$ の回転式が導かれる。

この図40には、各グループの過去時点における平均スプレッド、各グループに属する企業のデフォルト確率、及び平均スプレッドを回転式に代入して得られた回転式も表示されている。

【0035】

図41は、 \times 軸にスプレットを、 γ 軸にデフォルト確率を設置したグラフを示しております。
16
グラフ中の縦軸の点は各グループの平均スプレッドをプロットしたものである。

また、図41中の曲線は、「 $y = 0.0188x^{0.4}$ 」の回転式に対するもの。

この曲線から、スプレットが高くなるほど企業のデフォルト確率が高くなる傾向が明確に読み取れる。

【0036】

以上のようにして、多数の公債無発行会社及び公債発行企業のデータについて回転モデル及び回転式の導出が完了し、第1～第2の回転段階が終了と、図7のフローチャートに示すように、特徴企業のデフォルト確率算出段階(第4段在第5の段階)に移行する。

まずオペレーターは、入力装置12をして、特徴の公債債務発行企業の業種コード、現時点におけるローン残存年数、上記と同様の財務データをシステムに入力する(51番)。

ローンに関するこれらの入力情報は、入力特徴登録部14によって必要なフォーマットに変換された後、ローン特徴登録部22に格納される(52番)。

【0037】

この後、スプレット算出部24が動作し、現時点における当該企業の業種に対応した回転モデル(もしくは、S1の組合せパターン)を回転モデルを用いて軸損する(S43)。

つぎにスプレット算出部22は、数10のローンの残存年数を、また21に各財務データを、もしくは残高を、もしくは残存年数の回転係数を、S1に各財務データの回転係数を代入することにより、当該企業ローンの特徴をもつたスプレット算出部24を算出する(53番)。

つぎにスプレット算出部24は、図3のS26～S32と実質的に等しい処理を実行することにより、当該企業の特定時点におけるバイールドの算出処理(S32)。当該企業の特定時点におけるディスクカウントファクターの算出処理(53番)、当該企業の特定時点における回転係数、スプレットの算出処理(54番)を実行し、算出結果である回転係数～スプレットを軸損した値を、スプレット算出部24に格納する(S44)。

【0038】

つぎにデフォルト確率算出部3が動作し、当該企業の回転係数～スプレット(年率換算)を回転式「 $y = 0.0188x^{0.4}$ 」の(※)に代入することにより、当該企業の特定時点～未来残高(もしくは年間)におけるデフォルト確率(y)を算出する(55番)。

このデフォルト確率の値は、算出結果記憶部3に格納された後(S45)、算出結果出力部38によって判定のフィードバックに加工され、ディスプレイ部11に表示される。

【0039】

上記の通り、このシステム10はされば、公債儀を発行していない企業のローンや財務データに端末で当該企業のデフォルト確率を客観的な指標として算出することが可能となるため、金融機関等において投融資対象のリスク管理が容易となる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】全盛の信用力算出システムの機能構成を示すブロック図である。

【図2】このシステムにおける各種処理内容を概説するための模式圖である。

【図3】このシステムにおける具体的な処理手順を示すフローチャートである。

【図4】数1の x 、 y 、 β の算出結果を例示するチャートである。

16

20

30

40

50

【図5】各カル・ソの平均スプレッド、デフォルト確率、回路式を示す説明図である。

【図6】X軸にスプレッドを設定し、Y軸にデフォルト確率を設定したグラフである。

【図7】このシステムにおける具体的な操作手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

【0038】

10 企業の倒産力算出システム

12 人戻戻

14 人戻情報登録部

10

16 基礎情報登録部

18 倒産モール記憶部

20 デフォルト記憶部

22 スプレット算出部

20

22 ローン荷締記憶部

24 スプレット算出部

26 スプレット記憶部

然 デフォルト実績記憶部

30 倒産式算出部

32 倒産式記憶部

34 デフォルト確率算出部

30

36 算出結果記憶部

38 算出結果出力部

40 ディスプレイ

42 コンピュータ

50 スプレッド

52 公募債の残存年数

54 公募債賃貸企業の財務データ

56 貸語モデル

58 ローンの残存年数

60 公募債を発行企業の財務データ

30

62 企業ローンの複数スプレッド

64 デフォルト実績データ

66 倒産式

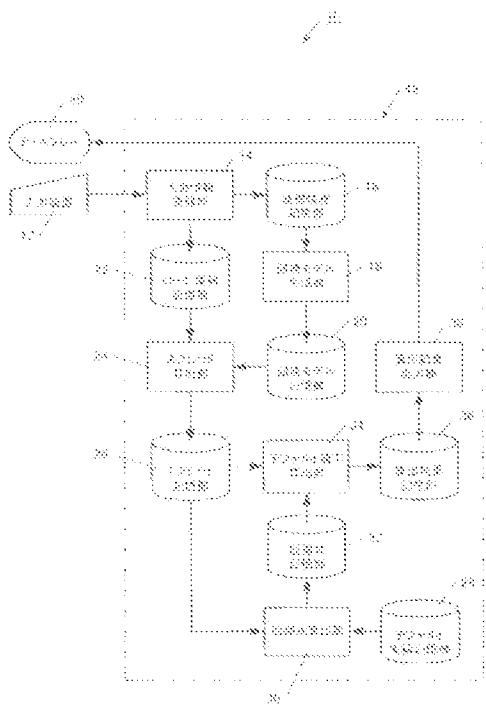
68 ローンの残存年数

70 公募債を発行企業の財務データ

72 企業ローンの複数スプレッド

74 デフォルト確率

卷之三



卷之三

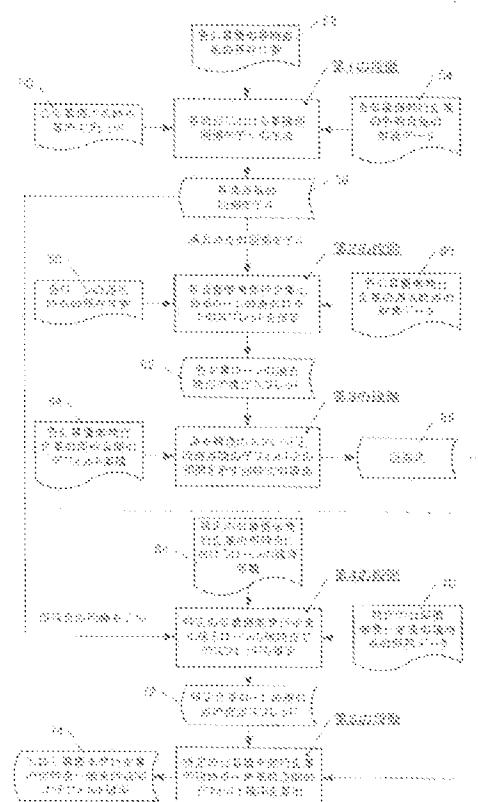
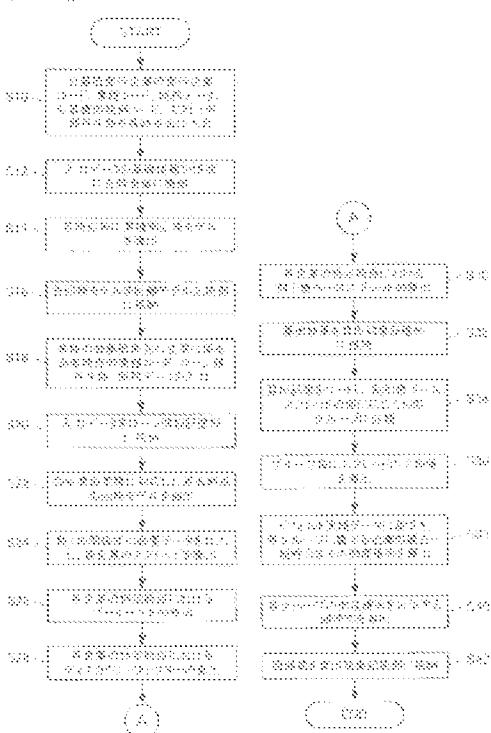


Figure 3



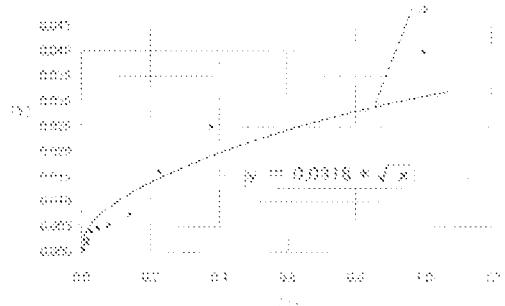
1328

112

年 份	1988		1989	
	净 利 润	盈 余 公 积	净 利 润	盈 余 公 积
1	9,999,999	9,999,999	9,999,999	9,999,999
2	9,999,999	9,999,999	9,999,999	9,999,999
3	9,999,999	9,999,999	9,999,999	9,999,999
4	9,999,999	9,999,999	9,999,999	9,999,999
5	9,999,999	9,999,999	9,999,999	9,999,999
6	9,999,999	9,999,999	9,999,999	9,999,999
7	9,999,999	9,999,999	9,999,999	9,999,999
8	9,999,999	9,999,999	9,999,999	9,999,999
9	9,999,999	9,999,999	9,999,999	9,999,999
10	9,999,999	9,999,999	9,999,999	9,999,999

图版尺寸：× mm 0.0313 × / mm

卷之三



220 22

